

Received : 29 November 2024  
Revised : 24 December 2024  
Accepted : 25 December 2024  
Online : 27 December 2024  
Published : 31 December 2024

## Pengenalan Proses Pengolahan Air Minum di Pondok Pesantren Darul Muttaqin, Kota Batu, Jawa Timur

Luthfi Kurnia Dewi<sup>1\*</sup>, Aji Hendra Sarosa<sup>2</sup>, Wa Ode Cakra Nirwana<sup>3</sup>, Safrina Hapsari<sup>4</sup>, Ardian Indra Bayu<sup>5</sup>, Rifa Rahma Andriana<sup>6</sup>, Moh. Farid Muktafa<sup>7</sup>, Naufal Fawwas Dienulloh<sup>8</sup>, Nadiya Bunga Lukito<sup>9</sup>, Elsa Erischa Ramadhani<sup>10</sup>, Vina Febriana<sup>11</sup>

Departemen Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya, Malang, Indonesia  
65145

Email: <sup>1\*</sup>[luthfikurnia@ub.ac.id](mailto:luthfikurnia@ub.ac.id), <sup>2</sup>[aji.hs88@ub.ac.id](mailto:aji.hs88@ub.ac.id), <sup>3</sup>[cnirwana@ub.ac.id](mailto:cnirwana@ub.ac.id),  
<sup>4</sup>[safrina19022@ub.ac.id](mailto:safrina19022@ub.ac.id), <sup>5</sup>[ardianindrabayu@ub.ac.id](mailto:ardianindrabayu@ub.ac.id), <sup>6</sup>[rifa\\_ar\\_rahma@ub.ac.id](mailto:rifa_ar_rahma@ub.ac.id),  
<sup>7</sup>[faridmuhammad@student.ub.ac.id](mailto:faridmuhammad@student.ub.ac.id), <sup>8</sup>[naufalfawwaz@student.ub.ac.id](mailto:naufalfawwaz@student.ub.ac.id),  
<sup>9</sup>[nadiyaabunga@student.ub.ac.id](mailto:nadiyaabunga@student.ub.ac.id), <sup>10</sup>[elsaerischa22@student.ub.ac.id](mailto:elsaerischa22@student.ub.ac.id),  
<sup>11</sup>[vinafebri@student.ub.ac.id](mailto:vinafebri@student.ub.ac.id)

\*Penulis Korespondensi

### Abstract

Pondok Pesantren Darul Muttaqin, located in Batu City, East Java, is an Islamic boarding school with a mission to provide non-profit education services. The current number of students is 63, with predictions for an increase in the coming years. This growth in student numbers will impact the increasing demand for drinking water that the boarding school must supply. The current situation shows that the drinking water supply capacity is insufficient for the number of students and staff. Additionally, relying on gallon water providers incurs high costs, traditional methods require significant energy and time, and the quality of the water produced is still inadequate, posing a health risk. Based on an analysis of the partner's situation and conditions, this community service initiative aims to provide training through technology transfer on drinking water treatment to the students and staff of Pondok Pesantren Darul Muttaqin. The community service activities include delivering materials on drinking water quality, introducing the reverse osmosis system for water treatment, practical sessions on using reverse osmosis equipment, and monitoring. The success of this initiative is measured through partner satisfaction surveys, where 43% of respondents agreed, and 15% strongly agreed with the benefits of the activity.

**Keywords:** Community service; Drinking water; Pondok Pesantren Darul Muttaqin; Reverse Osmosis

### Abstrak

*Pondok Pesantren Darul Muttaqin yang terletak di Kota Batu, Jawa Timur merupakan pesantren yang memiliki misi memberikan layanan pendidikan non-profit. Santri Pondok Pesantren Darul Muttaqin berjumlah 63 santri, yang mana jumlah ini diprediksi akan bertambah pada tahun-tahun berikutnya. Penambahan jumlah santri ini akan berdampak pada meningkatnya jumlah air minum yang harus disediakan oleh pihak pondok pesantren. Kondisi yang terjadi yaitu kapasitas penyediaan air minum tidak*

*sebanding dengan jumlah santri dan staf pondok pesantren, biaya yang tinggi jika ingin menggunakan jasa penyedia air galon, banyaknya tenaga dan waktu yang dibutuhkan jika menggunakan metode tradisional serta kualitas air yang dihasilkan masih belum baik sehingga beresiko menimbulkan penyakit. Berdasarkan analisis situasi dan kondisi mitra, maka pengabdian ini bertujuan untuk memberikan pelatihan melalui transfer teknologi tentang pengenalan pengolahan air minum kepada santri dan staf Pondok Pesantren Darul Muttaqin. Pelaksanaan pengabdian meliputi pemberian materi tentang kualitas air minum, proses pengolahan air minum dengan sistem reverse osmosis, praktik langsung penggunaan alat reverse osmosis dan monitoring. Ketercapaian pelaksanaan pengabdian ini dilihat dari kepuasan mitra melalui kuesioner yaitu rata-rata tingkat kepuasan mitra menunjukkan bahwa 43% menjawab setuju dan 15% menjawab sangat setuju terhadap kebermanfaatan kegiatan ini.*

**Kata Kunci:** Air minum; Pengabdian; Pondok Pesantren Darul Muttaqin; Reverse Osmosis

## 1. PENDAHULUAN

Pondok Pesantren Darul Muttaqin yang terletak di Pendem, Kecamatan Junrejo, Kota Batu, Jawa Timur merupakan pondok pesantren yang memiliki visi “Mewujudkan keindahan hidup nan islami dalam kekuatan iman, ilmu dan amal” (Pondok Pesantren Wirausaha Darul Muttaqin Batu, 2014). Demi mewujudkan visi tersebut, pesantren Darul Muttaqin memiliki misi memberikan layanan pendidikan non-profit. Oleh karena itu, kemandirian pesantren Darul Muttaqin sangat diperlukan untuk memenuhi kebutuhan para santri. Saat ini, santri pondok pesantren Darul Muttaqin berjumlah 63 orang yang berasal dari berbagai daerah di Indonesia. Jumlah ini dipastikan akan bertambah pada tahun-tahun berikutnya. Penambahan jumlah santri ini akan berdampak pada meningkatnya jumlah air minum yang harus disediakan oleh pihak pondok pesantren.

Air merupakan kebutuhan dasar manusia yang mana lebih dari 70% tubuh manusia terdiri dari air (75% di otak, 75% di jantung, 86% di paru-paru, 86% di hati 83% di ginjal, 75% di otot, dan 83% di darah) (Indah Dhamayanthie & An'nur, 2021). Air diperlukan oleh semua organ

tubuh agar dapat berfungsi dengan sempurna, misalnya dalam proses pembuangan racun (*toxic*), pelicin bagi sendi-sendi, membantu proses pencernaan, menstabilkan suhu tubuh, dan memperlancar proses metabolisme tubuh (Syahid et al., 2019). Berdasarkan hasil survey yang telah dilaksanakan oleh tim pengabdian, sebenarnya Pondok Pesantren Darul Muttaqin terletak pada tempat yang strategis untuk mendapatkan air sehingga secara teknis tidak mengalami kesulitan dalam penyediaan air. Terdapat dua sumber air yang digunakan, yaitu berasal dari air tanah (sumur) dan air PDAM Kota Batu. Kualitas air yang digunakan juga masih tergolong air bersih dan dapat digunakan untuk kebutuhan sehari-hari seperti mandi dan memasak. Akan tetapi, untuk kebutuhan air minum masih dibutuhkan proses agar memenuhi standar air siap minum. Kebutuhan air minum di Pondok Pesantren mencapai 7 galon dalam satu hari atau sekitar 137,31 liter per hari. Pasokan air minum dalam galon juga masih bergantung dari pihak eksternal sehingga terkadang terdapat keterlambatan dalam penyediaan air minum dan pastinya berdampak juga pada meningkatnya pengeluaran

penyediaan air minum. Oleh karena itu, Pondok Pesantren Darul Muttaqin memerlukan sistem pengolahan air minum sendiri sehingga tidak lagi bergantung pada pihak eksternal dan dapat memanfaatkan sumber air yang ada menjadi air minum secara mandiri yang akhirnya kemandirian pondok pesantren dapat tercapai.

Salah satu sistem pengolahan air minum yang dapat diaplikasikan yaitu teknologi *Reverse Osmosis* (RO). *Reverse Osmosis* merupakan suatu metode pembersihan melalui membran semi permeable (Irwanto et al., 2023). Pada proses dengan membran, pemisahan air dari pengotornya didasarkan pada proses penyaringan dengan skala molekul, dimana suatu tekanan tinggi diberikan melampaui tarikan osmosis sehingga akan memaksa air melalui proses osmosis terbalik dari bagian yang memiliki kepekatan tinggi ke bagian yang mempunyai kepekatan rendah. Selama proses tersebut terjadi, kotoran dan bahan yang berbahaya akan dibuang sebagai air tercemar (limbah). Molekul air dan bahan mikro yang berukuran lebih kecil dari RO akan tersaring melalui membran. Teknologi membran RO dapat menghasilkan air minum berkualitas tinggi dengan cepat karena menggunakan tenaga pompa (Prastya et al., 2024). Sistem membran reverse yang dipakai dapat berupa membran *hollow fibre*, lempeng/plate atau berupa spiral wound. Membran ini mampu menurunkan kadar zat pencemar hingga 95-98%. Air hasil olahan sudah bebas dari bakteri dan dapat langsung diminum (Bagus Anugrah et al., 2024). Teknologi membran RO terbukti

mampu memisahkan senyawa organik berbahaya, ion dan logam berat yang terkandung dalam air dengan persen reduksi yang sangat tinggi (Zhai et al., 2022). Disamping itu, keunggulan dari teknologi RO ini adalah ukurannya yang relatif kecil sehingga tidak memerlukan ruangan yang besar dalam penempatannya, mudah dalam pengoperasiannya dan dapat memproduksi air minum dengan kualitas tinggi (Ahuchaogu et al., 2018).

Berdasarkan analisis situasi dan kondisi mitra yaitu Pondok Pesantren Darul Muttaqin, maka kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk memberikan pelatihan melalui transfer teknologi tentang pengolahan air minum dengan teknologi RO kepada santri dan staf di Pondok Pesantren Darul Muttaqin. Selain itu, dengan adanya tim dosen dari Teknik Kimia diharapkan dapat menambah Indikator Kinerja Utama Perguruan Tinggi (IKU PT) antara lain dosen berkegiatan di luar kampus sesuai bidang kompetensinya dan mahasiswa berkegiatan di luar kampus karena dalam pengabdian ini melibatkan mahasiswa Teknik Kimia FT-UB.

## 2. TINJAUAN LITERATUR

Pemberdayaan masyarakat melalui kegiatan pengabdian kepada masyarakat merupakan suatu tindakan dalam mendampingi/mengedukasi/memfasilitasi masyarakat yang dianggap memiliki permasalahan di lingkungannya sehingga masyarakat secara mandiri mampu untuk dapat menyelesaikan masalahnya melalui

proses pendampingan (Ibrahim et al., 2022). Pelaksanaan pengabdian dengan kolaborasi metode pelatihan melalui pemberian materi dengan studi lapang adalah sebuah pendekatan yang dapat digunakan untuk memberikan manfaat yang lebih besar kepada masyarakat atau kelompok sasaran dalam konteks pengabdian masyarakat atau pengembangan komunitas. Metode ini menggabungkan aspek pelatihan dan studi lapangan untuk memberikan pemahaman praktis dan langsung kepada peserta tentang topik tertentu. Pelatihan merupakan aktivitas yang disusun secara

terarah untuk meningkatkan pengetahuan, pengalaman, keahlian, setiap individu (Sarosa et al., 2023).

Tim pengabdian kepada masyarakat melakukan analisis situasi mitra dan menyusun solusi terhadap permasalahan mitra. Solusi yang ditawarkan untuk pemecahan masalah yang dihadapi oleh mitra ditampilkan Tabel 1. Target pelaksanaan kegiatan pengabdian ini yaitu adanya alih IPTEK metode pengolahan air minum menggunakan sistem *Reverse Osmosis* (RO).

**Tabel 1.** Permasalahan dan Solusi yang ditawarkan pada Proses Pengolahan Air Minum di Pondok Pesantren Darul Muttaqin, Kota Batu, Jawa Timur

No.	Permasalahan	Solusi yang Ditawarkan
1.	Belum memiliki pengetahuan tentang teknologi pengolahan air minum secara mandiri	Memberikan pengetahuan melalui pelatihan yaitu transfer teknologi tentang pengolahan air minum dengan sistem <i>Reverse Osmosis</i> (RO)
2.	Belum memiliki peralatan pengolahan air minum	Memberikan peralatan pengolahan air minum dengan sistem <i>Reverse Osmosis</i> (RO)

### 3. METODE PELAKSANAAN

Metode pelaksanaan pengabdian masyarakat ini adalah berupa pelatihan, praktik langsung dan pendampingan kepada Pondok Pesantren Darul Muttaqin yang pelaksanaannya akan dilaksanakan di Pondok Pesantren Darul Muttaqin. Metode pelatihan berupa pemaparan (presentasi oleh tim pengabdian) dan

diskusi. Tahapan pelaksanaan kegiatan pengabdian ini meliputi:

a. Tahap persiapan pelaksanaan pengabdian

Pada tahap persiapan pelaksanaan pengabdian ini tim pengabdian melakukan koordinasi dengan mitra yang diwakili oleh pengurus pondok pesantren. Tahap ini bertujuan untuk menganalisis permasalahan yang dihadapi mitra dan

mendapatkan solusi yang sesuai dengan kebutuhan mitra. Tahap ini juga mempersiapkan peralatan pengolahan air minum dengan sistem *Reverse Osmosis* (RO), *install* dan trial alat RO sehingga dapat menghasilkan air minum yang aman dikonsumsi. Pada tahap ini juga mempersiapkan modul pelatihan dan video petunjuk penggunaan alat RO yang nantinya akan diberikan kepada mitra.

b. Tahap pelaksanaan pengabdian

Tahap pelaksanaan pengabdian dibagi menjadi 2 kegiatan, yaitu:

- Kegiatan pertama yaitu penyampaian materi tentang teknologi pengolahan air minum dengan sistem *Reverse Osmosis* (RO). Mitra akan diberikan penjelasan tentang teknologi pengolahan air minum dengan sistem *Reverse Osmosis* (RO), komponen-komponen dalam mesin RO, petunjuk instalasi, petunjuk pengoperasian dan perawatan serta kemungkinan permasalahan selama penggunaan mesin RO dan solusinya. Tim pengabdian memfasilitasi modul pelatihan pengolahan air minum dengan sistem *Reverse Osmosis* (RO).
- Kegiatan kedua yaitu praktik langsung penggunaan mesin RO untuk menghasilkan air minum. Peserta diberikan pengalaman langsung terkait pengoperasian mesin RO, selain itu juga tim pengabdian memfasilitasi video

petunjuk penggunaan mesin RO untuk memudahkan mitra.

c. Tahap evaluasi pelaksanaan pengabdian

Tahap ini dilakukan melalui pembagian kuesioner kepada mitra untuk menilai tingkat manfaat dan kepuasan mitra pada kegiatan pengabdian ini. Untuk menjamin keberlangsungan kegiatan ini maka dilakukan kegiatan monitoring sebagai bentuk pendampingan dan memastikan bahwa tujuan kegiatan pengabdian ini tercapai. Pendampingan yang diberikan tidak saja melalui kunjungan tim ke tempat mitra tetapi juga pendampingan berupa konsultasi.

#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Tahap persiapan pelaksanaan pengabdian

Tahap ini bertujuan untuk menganalisis permasalahan yang dihadapi mitra dan mendapatkan solusi yang sesuai dengan kebutuhan mitra. Tabel 2 menunjukkan luaran dari solusi yang ditawarkan berdasarkan permasalahan mitra. Kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk membantu mitra (Pondok Pesantren Darul Muttaqin, Kota Batu) dalam menyediakan air minum dengan teknologi modern yaitu menggunakan alat *reverse osmosis* (RO). Langkah awal yang dilakukan yaitu berkoordinasi dengan mitra terkait penyediaan mesin sistem RO, yang ditunjukkan pada Gambar 1.

**Tabel 2.** Luaran dari Solusi yang ditawarkan berdasarkan Permasalahan Mitra di Pondok Pesantren Darul Muttaqin, Kota Batu, Jawa Timur

No.	Permasalahan	Solusi yang Ditawarkan	Luaran
1.	Belum memiliki pengetahuan tentang teknologi pengolahan air minum secara mandiri	Memberikan pengetahuan melalui pelatihan yaitu transfer teknologi tentang pengolahan air minum dengan sistem <i>Reverse Osmosis</i> (RO)	Modul pelatihan pengolahan air minum dengan sistem <i>Reverse Osmosis</i> (RO)
2.	Belum memiliki peralatan pengolahan air minum	Memberikan peralatan pengolahan air minum dengan sistem <i>Reverse Osmosis</i> (RO)	Mesin sistem <i>Reverse Osmosis</i> (RO) yang terpasang di mitra



**Gambar 1.** Koordinasi Awal dengan Mitra Pondok Pesantren Darul Muttaqin, Kota Batu, Jawa Timur

Setelah berkoordinasi dengan mitra, maka disepakati bahwa proses pengolahan air minum menggunakan sistem *Reverse Osmosis* (RO) berkapasitas 500 GDP (*Gallon per Day*) dengan 8 *stage*. Kapasitas ini sudah diperhitungkan sesuai dengan jumlah santri dan staff di Pondok Pesantren Darul Muttaqin, yang mana dari tahun ke tahun selalu mengalami peningkatan jumlah santri.

Mesin *Reverse Osmosis* (RO) bekerja dengan prinsip memberi tekanan

hidrostatik yang melebihi tekanan osmosis larutan sehingga pelarut (air) dapat berpindah dari larutan yang memiliki konsentrasi zat terlarut tinggi ke larutan yang memiliki konsentrasi zat terlarut rendah sehingga RO dapat memisahkan air dari komponen-komponen yang tidak diinginkan dan kemudian didapatkan air dengan tingkat kemurnian yang tinggi (Ariyanti & Widiassa, 2021; Miskah et al., 2019). Dalam pengabdian ini menggunakan mesin RO dengan 8 *stage* yaitu *stage* 1

berupa sedimen spun, *stage 2* berupa GAC Granular Activated Carbon, *stage 3* berupa CTO Carbon Block Filter Cartridge, *stage 4* berupa Membrane MILE 500 GPD Tipe 3013, *stage 5* berupa Post Carbon (Penyegar Rasa Air), *stage 6* berupa Bio Yellow (Penambah Mineral), *stage 7* Bio Alkaline (Menaikkan pH) dan *stage 8* berupa 1 GPM (Pembunuh Bakteri). Sebelum pemasangan, tim pengabdian

mempersiapkan seluruh komponen yang diperlukan untuk mesin RO 500 GDP 8 *stage* (Gambar 2).

Mesin RO 500 GDP 8 *stage* yang terpasang di lokasi mitra, ditampilkan pada Gambar 3. Setelah mesin RO terpasang, tim pengabdian melakukan *trial* untuk memastikan bahwa mesin RO dapat berjalan dengan baik dalam menghasilkan air minum yang aman dikonsumsi.



**Gambar 2.** Komponen-komponen Mesin RO 500 GDP 8 *Stage*



**Gambar 3.** Mesin RO yang Terpasang di Lokasi Mitra Pondok Pesantren Darul Muttaqin, Kota Batu, Jawa Timur

b. Tahap pelaksanaan pengabdian  
Pelaksanaan pengabdian dilakukan dalam 2 kegiatan yaitu penyampaian materi oleh tim pengabdian dan praktik

langsung oleh mitra yang didampingi oleh tim pengabdian. Pelaksanaan pengabdian dihadiri oleh 63 santri dan 4 staf Pondok Pesantren Darul Muttaqin.

Kegiatan diawali dengan pembukaan dan dilanjutkan dengan penyampaian materi tentang teknologi pengolahan air minum dengan sistem *Reverse Osmosis* (RO), komponen-komponen dalam mesin RO, petunjuk instalasi, petunjuk pengoperasian dan perawatan serta kemungkinan permasalahan selama penggunaan mesin RO dan solusinya. Materi yang disampaikan sangat menarik yang ditunjukkan dengan antusiasme para santri untuk bertanya dan berdiskusi secara interaktif dengan tim pengabdian. Penyampaian materi dilaksanakan sebelum praktik langsung oleh mitra seperti ditunjukkan pada Gambar 4. Tim pengabdian memfasilitasi modul pelatihan pengolahan air minum dengan sistem *Reverse Osmosis* (RO).

Setelah penyampaian materi, berbekal modul pelatihan yang telah

diberikan, para santri dan staf pondok pesantren yang didampingi oleh tim pengabdian melaksanakan praktik langsung untuk menggunakan alat RO. Dalam praktik langsung, tim pengabdian menjelaskan setiap bagian dan fungsi dari peralatan yang digunakan serta cara pengoperasiannya. Para santri dan staf pondok pesantren juga mencoba untuk meminum air minum hasil mesin RO. Gambar 5 menunjukkan sesi praktik langsung penggunaan alat RO oleh mitra yang didampingi tim pengabdian.

Selanjutnya, ketua tim pengabdian (Ir. Luthfi Kurnia Dewi, S.T., M.T.) menyerahkan secara simbolis rangkaian alat RO kepada perwakilan Pondok Pesantren Darul Muttaqin (Ustadz Irwan), yang ditunjukkan pada Gambar 6.



**Gambar 4.** Penyampaian Materi tentang Teknologi Pengolahan Air Minum dengan Sistem *Reverse Osmosis* (RO)





**Gambar 5.** Praktik Langsung Teknologi Pengolahan Air Minum dengan Alat RO



**Gambar 6.** Penyerahan Simbolis Alat RO oleh Ketua Tim Pengabdian kepada Perwakilan Pondok Pesantren Darul Muttaqin

c. Tahap evaluasi pelaksanaan pengabdian

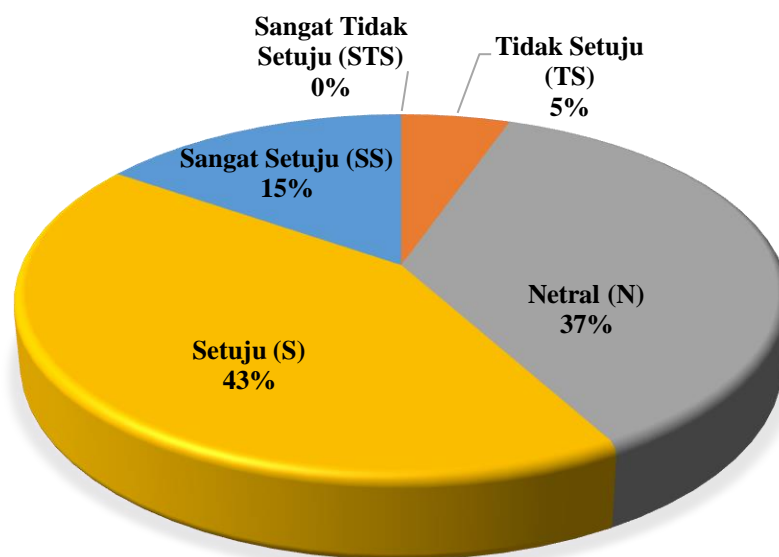
Kegiatan pengabdian berjalan dengan lancar dengan dukungan antusiasme mitra. Tingkat kepuasan mitra adalah langkah penting dalam mengukur keberhasilan pengabdian dan memastikan bahwa mitra mendapatkan manfaat dari kegiatan pengabdian (Dewi et al., 2022; Sukardi et al., 2024). Kuesioner dipilih

sebagai metode yang digunakan untuk mengevaluasi tahapan pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat mulai dari persiapan, pelaksanaan dan evaluasi hasil kegiatan pengabdian (Hidayati & Listyani, 2010). Hasil rata-rata tingkat kepuasan peserta disajikan pada Gambar 7.

Rata-rata tingkat kepuasan mitra menunjukkan bahwa 43% menjawab

setuju dan 15% menjawab sangat setuju. Hal ini menunjukkan bahwa mitra merasakan dan mendapatkan kebermanfaatan kegiatan pengabdian ini dilihat dari aspek sosialisasi atau pemberitahuan awal sebelum pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat, kemampuan tim pelaksana pengabdian kepada masyarakat dalam memecahkan persoalan yang dihadapi mitra, kondisi produk (barang/jasa) hasil

kegiatan pengabdian, pelayanan yang layak selama pelaksanaan kegiatan pengabdian, terpenuhinya keamanan selama pelaksanaan kegiatan pengabdian, kecepatan tim pelaksana dalam menerima keluhan dan memberi tanggapan dan potensi solusi yang ditawarkan untuk dapat dikembangkan. Namun, tetap perlu diperhatikan bahwa ada ruang untuk peningkatan berdasarkan tanggapan "netral" sebesar 37%.



**Gambar 7.** Rata-rata Tingkat Kepuasan Mitra Pengabdian

## 5. PENUTUP

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat telah dilaksanakan dan memberikan kebermanfaatan pada mitra yaitu Pondok Pesantren Darul Muttaqin dalam penyediaan air minum menggunakan teknologi *Reverse Osmosis* (RO). Hal ini didukung dengan hasil kuesioner yang mana sebanyak 43% menjawab setuju dan 15% menjawab sangat setuju terhadap pelaksanaan

kegiatan pengabdian ini. Hasil positif yang diperoleh memberikan pijakan yang kuat bagi kegiatan pengabdian untuk terus berkembang dan memperluas dampak sosialnya, terutama mitra yang dilibatkan. Keberlanjutan program ini harus didukung dengan komitmen terhadap pemeliharaan standar kualitas yang tinggi dalam setiap tahap pelaksanaan, sekaligus memastikan bahwa umpan balik dari mitra,

diintegrasikan secara sistematis guna mendorong perbaikan yang berkesinambungan.

### Ucapan Terima Kasih

Terimakasih penulis ucapkan kepada Badan Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (BPPM) Fakultas Teknik Universitas Brawijaya atas dukungannya melalui pendanaan PNPB Tahun Anggaran 2024 berdasarkan kontrak Nomor: 86/UN10.F07/PKM/2024. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Pondok Pesantren Darul Muttaqin Kota Batu Jawa Timur yang telah bersedia menjadi mitra yang berpartisipasi dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini.

### 6. DAFTAR PUSTAKA

- Ahuchaogu, A. A., Chukwu, O. J., Obike, A. I., Igara, C. E., Nnorom, I. C., & Echeme, J. B. O. (2018). Reverse Osmosis Technology, its Applications and Nano-Enabled Membrane. *International Journal of Advanced Research in Chemical Science*, 5(2). <https://doi.org/10.20431/2349-0403.0502005>
- Ariyanti, D., & Widiassa, I. N. (2021). Aplikasi Teknologi Reverse Osmosis Untuk Pemurnian Air Skala Rumah Tangga. *Lingkungan*, 32(3).
- Bagus Anugrah, D. S., Prismawan, D., Michael, Apin, C. L., & Tanoso, A. A. (2024). Penurunan Kualitas Air Reverse Osmosis Selama Penyimpanan Ditinjau dari Kontaminasi Bakteri. *Jurnal Perkotaan*, 14(2), 12–18. <https://doi.org/10.25170/perkotaan.v14i2.5623>
- Dewi, L. K., Cahyani, C., Nurhadianty, V., & Sarosa, A. H. (2022). Analisis kelayakan ekonomi produk sanitasi dalam upaya self-sufficiency. *Jurnal Inovasi Hasil Pengabdian Masyarakat (JIPEMAS)*, 5(3). <https://doi.org/10.33474/jipemas.v5i3.15455>
- Hidayati, K., & Listyani, E. (2010). Pengembangan Instrumen Kemandirian Belajar Mahasiswa. *Jurnal Penelitian Dan Evaluasi Pendidikan*, 14(1). <https://doi.org/10.21831/pep.v14i1.1977>
- Ibrahim, I., Burhanuddin, B., Saleh, M., Sobry, M., Syafruddin, A., & Salahuddin, S. (2022). Implementasi Pemberdayaan melalui Budidaya Ikan Nila melalui Ekstensif Plus Masa Pandemi Covid-19 di Pagesangan Kota Mataram. *Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat Indonesia*, 1(1), 1–6. <https://doi.org/10.55542/jppmi.v1i1.180>
- Indah Dhamayanthie, & An'nur, H. (2021). Kajian Tentang Kapasitas Tangki Ultrafiltrasi Pada Proses Reverse Osmosis di PT X. *Jurnal Indonesia Sosial Sains*, 2(2). <https://doi.org/10.36418/jiss.v2i2.193>
- Irwanto, B., Musthofa, M. Y., Kumalasari, A. D., Rahayu, D. P., Fauzia, Y., Maulidin, A. A., Maulita A, H., Rahayu, L.,

- Noeriandriko S, D., Mufarrochah, M., & Azizah, Z. (2023). Pemanfaatan Teknologi Membran Reverse Osmosis (RO) untuk Pengolahan Air Bersih di Kampung Nelayan, Desa Kedungpandan, Kecamatan Jabon, Kabupaten Sidoarjo. *Jurnal Terapan Abdimas*, 8(2).  
<https://doi.org/10.25273/jta.v8i2.14573>
- Miskah, S., Aprianti, T., Saloma, S., Kimia, T., Sriwijaya, U., Sipil, T., & Sriwijaya, U. (2019). *Pengolahan Air Sumur Menjadi Air Minum Dengan Alat*. 23–24.
- Pondok Pesantren Wirausaha Darul Muttaqin Batu. (2014). *Profil Pondok Pesantren Wirausaha Darrul Muttaqien Batu*. <https://pp-darulmuttaqin-batu.blogspot.com/2013/02/profil-pondok-pesantren-wirausaha.html>
- Prastya, H., Danial, M. M., & Lestari, D. (2024). *Desalinasi Air Payau Menggunakan Metode Reverse Osmosis (RO) dengan Variasi Tekanan Pompa*. 12(2), 433–442.
- Sarosa, A. H., Nurhadianty, V., Dewi, L. K., Nirwana, W. O. C., Hapsari, S., Bayu, A. I., & Andriana, R. R. (2023). Pengenalan Proses Pemisahan Komponen Minyak Atsiri ke SMA Bahrul Maghfiroh, Malang. *Prosiding Seminar Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat (SNPPM 2023)*, 2023, 39–50.  
<http://journal.unj.ac.id/unj/index.php/snppm>
- Sukardi, Sarosa, A. H., Nirwana, W. O. C., Nurhadianty, V., Murlistyarini, S., & Dewi, L. K. (2024). Produksi personal care product berbasis atsiri untuk peningkatan kemandirian santri. *Jurnal Inovasi Hasil Pengabdian Masyarakat (JIPEMAS)*, 7(2), 399–413.  
<https://doi.org/10.33474/jipemas.v7i2.20887>
- Syahid, M., -, M. R., -, N. A., Arief, S., & Fathar, I. (2019). Pengolahan Air Minum Sistem Reverse Osmosis di Pesantren Hidayatullah Gowa. *JURNAL TEPAT: Applied Technology Journal for Community Engagement and Services*, 2(2).  
[https://doi.org/10.25042/jurnal\\_tepat.v2i2.112](https://doi.org/10.25042/jurnal_tepat.v2i2.112)
- Zhai, Y., Liu, G., & van der Meer, W. G. J. (2022). One-Step Reverse Osmosis Based on Riverbank Filtration for Future Drinking Water Purification. *Engineering*, 9.  
<https://doi.org/10.1016/j.eng.2021.02.015>